



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit: 2672

Examiner: Unassigned

In re PATENT APPLICATION of

Applicant: Han-Zhou LI

Appl. No.: 10/825,235

Filed: April 16, 2004

For: METHOD FOR FILLING A CLOSED
REGION

Atty. Dkt.: SUND 517

**SUBMISSION
OF PRIORITY
DOCUMENT**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of applicant's first-filed Taiwanese Application No. 92108993, filed April 17, 2003, the rights of priority of which were claimed on April 16, 2004, pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119.

It is respectfully requested that receipt of this priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Steven M. Rabin - Reg. No. 29,102
RABIN & BERDO, P.C.

Telephone: (202) 371-8976

Telefax: (202) 408-0924

CUSTOMER NO. 23995

September 13, 2004

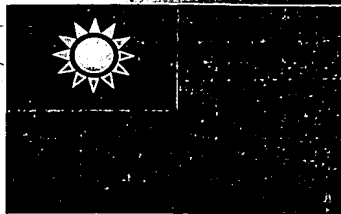
Date

SMR:vm

FILE ENCLOSED: \$
Please charge any further
fees to our Deposit Account
No. 100-1002

40.

0065



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2003 年 04 月 17 日
Application Date

申請案號：092108993
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 9 日
Issue Date

發文字號：09220561270
Serial No.

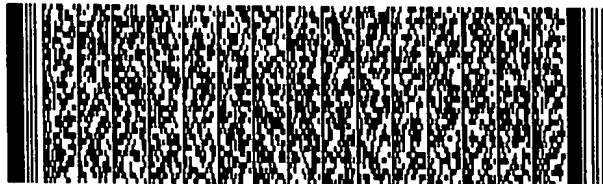


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	封閉區域之填充方法
	英 文	Method for Filling A Closed Region
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 李漢洲
	姓 名 (英文)	1. Han-Z Lee
	國 籍 (中英文)	1. 中國大陸 CN
	住居所 (中 文)	1. 中國大陸江蘇省蘇州市新區獅山路98號
	住居所 (英 文)	1. No. 98, ShiShan Rd., Xin District, SuZhou City, Jiangsu, China
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. BenQ Corporation
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路157號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 157, Shan-Ying Rd., Gueishan, Taoyuan, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, K. Y.



TW1065E(明基).pid

四、中文發明摘要 (發明名稱：封閉區域之填充方法)

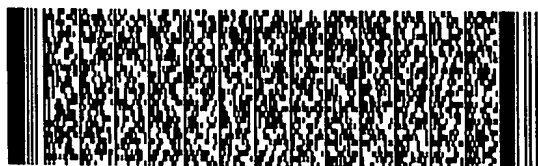
一種封閉區域之填充方法。封閉區域係包圍於由複數個頂點形成之封閉路徑。本方法包括以下步驟。首先，產生一路徑鏈表。路徑鏈表包括複數個節點，各節點用以記錄封閉路徑上之些頂點或封閉路徑上的各頂點之間的複數個中介點。接著，依據路徑鏈表產生填充陣列鏈表。填充陣列鏈表用以記錄複數個填充線段，各填充線段之兩端點係位於封閉路徑上，且此些填充線段位於封閉區域內。最後，依據此些填充線段填充此封閉區域。

本案代表圖：第 3 圖

本案代表圖圖式說明：(無)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Filling A Closed Region)

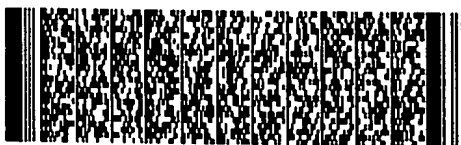
A method for filling a closed region. The closed region is enclosed by a contour according to a plurality of edge points. First, generate a path linked list. The path linked list includes a plurality of nodes for recording the edge points and the intermediate points between the edge points on the contour. Next, generate a filling array linked list. The filling array linked list



四、中文發明摘要 (發明名稱：封閉區域之填充方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Filling A Closed Region)

records a plurality of filling line segment. The two end points of each of the line segments are on the contour, and each of the line segments is in the closed region. Then, fill the closed region according to the line segments.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

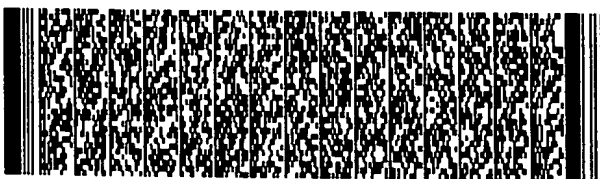
【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種封閉區域之填充方法，且特別是有關於一種封閉區域之快速填充方法。

【先前技術】

請參照第1圖，其繪示為傳統之封閉區域填充方法之流程圖。首先，得到路徑上的頂點的座標，如步驟110所示。此些頂點例如是第2圖所示之頂點。然後，找出包含所有頂點的最小矩形，如步驟120所示。接著，在記憶體中開闢一塊區域，與頂點所分佈的最小矩形的區域相對應（一個byte對應一個像素），如步驟130所示。接著，在記憶體區域中，將封閉區域之外的所有點、封閉區域之內的所有點、路徑的頂點、斜邊（包含豎直邊，不包含頂點）和水平邊（不包含頂點）以不同的值來標識，如步驟140所示。接著，逐行逐點掃描，根據當前點的位置和當前點所被標識的值來判斷是否為填充線段的端點，如步驟150所示。最後，根據上面得到的填充線段的端點的值來填充此封閉區域，如步驟160所示。

以一個由100個頂點組成封閉路徑為例，這些頂點分佈在長寬為 100×100 （單位：像素）的區域上。在舊演算法的第3步中，在判斷一個點是否為封閉區域的內部的點時，需要將此點的座標（共 100×100 個點）與路徑上的所有頂點（共100個頂點）的座標相比較，看其是否是路徑的頂點。僅此一項，就需要判斷約 $(100 \times 100) \times 100$ 次，即1000000次。大部分時間被消耗在這樣的運算上。在步



五、發明說明 (2)

驟150中，判斷當前點是否為填充線段的端點時，需要對這 100×100 個點逐一進行判斷，運算量較大。

在步驟130中，需要在記憶體中開闢一塊區域（ $100 \times 100\text{byte}$ ）與頂點所分佈的長寬為 100×100 （單位：像素）的區域對應。當頂點分佈的區域很大時，將佔用大量的記憶體空間。

【發明內容】

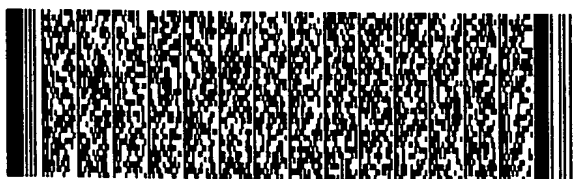
有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種封閉區域之快速填充方法。

根據本發明的目的，提出一種封閉區域之填充方法。封閉區域係包圍於由複數個頂點形成之封閉路徑。本方法包括以下步驟。首先，產生一路徑鏈表。路徑鏈表包括複數個節點，各節點用以記錄封閉路徑上之些頂點或封閉路徑上的各頂點之間的複數個中介點。接著，依據路徑鏈表產生填充陣列鏈表。填充陣列鏈表用以記錄複數個填充線段，各填充線段之兩端點係位於封閉路徑上，且此些填充線段位於封閉區域內。最後，依據此些填充線段填充此封閉區域。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第2圖繪示為一平面上之複數個頂點分佈圖。頂點(0)



五、發明說明 (3)

~ 頂點(10)的座標分別為(6, 0)、(2, 4)、(5, 4)、(0, 8)、(5, 8)、(5, 12)、(7, 12)、(7, 8)、(12, 8)、(7, 4)及(10, 4)。最後一個頂點(11)亦即頂點(0)。此些頂點圍成一封閉路徑，封閉路徑包圍一封閉區域。以下的說明將以第2圖之此些頂點為例作說明。第3圖繪示依照本發明一較佳實施例的一種封閉區域之填充方法的流程圖。首先接收此些頂點，如步驟300所示。以頂點陣列依序記錄此些頂點之座標，且路徑之最後一個頂點即為第一個頂點。接著，依據此些頂點計算出封閉路徑上的所有介於頂點之間的中介點，並將此些頂點及中介點依封閉路徑之順序存入一路徑鏈表(linked list)P，如步驟400所示。然後，依據此路徑鏈表P求得一填充陣列鏈表G，如步驟500所示。填充陣列鏈表G即記錄所需填充之水平線段的兩端的點。最後依據填充陣列鏈表G填充此封閉區域，如步驟600所示。

在步驟400中，產生路徑鏈表P的方法說明如下。首先，決定各頂點之屬性，示於第4A圖至4C圖之流程圖。接著，計算出封閉路徑上的所有介於頂點之間的中介點並將此些頂點及中介點依封閉路徑之順序存入路徑鏈表P，示於第4D及4E圖之流程圖。

各頂點具有一縱座標x、一橫座標y，並且依據頂點與其他頂點之相對位置而有不同的屬性，以線旗幟(flag)F1、點旗幟Fp及端點旗幟Fe表示。當前頂點以頂點(r)表示，前一頂點以頂點(r-1)表示，後一頂點以頂點(r+1)表



五、發明說明 (4)

示。若當前頂點(r)為第一個，也就是頂點(0)，則頂點($r-1$)為頂點(10)；同理，若當前頂點(r)為頂點(11)，則頂點($r+1$)為頂點(1)。 r 為正整數。

第4A圖繪示為決定頂點之線旗幟的流程圖。線旗幟F1係依據當前頂點與前一頂點所形成之線段而決定為水平、垂直或傾斜。首先，檢查當前頂點(r)之縱座標 $y(r)$ 與前一頂點($r-1$)之縱座標 $y(r-1)$ 是否相等，如步驟310所示。若是，表示當前頂點(r)與前一頂點($r-1$)的線段係為水平，則將當前頂點(r)之線旗幟F1標示為水平，如步驟312所示，例如頂點(2)。否則檢查當前頂點(r)之橫座標 $x(r)$ 與前一頂點($r-1$)之橫座標 $x(r-1)$ 是否相等，如步驟314所示。若是，則當前頂點(r)之線旗幟F1標示為垂直，如步驟316所示，例如頂點(5)。若否，表示頂點(r)之橫座標 $x(r)$ 與縱座標 $y(r)$ 分別與前一頂點($r-1$)之橫座標 $x(r-1)$ 與縱座標 $y(r-1)$ 不同，則將當前頂點(r)之線旗幟F1標示為傾斜，如步驟318所示，例如頂點(1)。

第4B圖繪示為決定頂點之點旗幟的流程圖。點旗幟Fp係依據當前頂點(r)與前一頂點($r-1$)及後一頂點($r+1$)的相對位置而決定為A型、C型、L1型或L2型。首先檢查當前頂點(r)之縱座標 $y(r)$ 是否同時大於前一頂點($r-1$)之縱座標 $y(r-1)$ 與後一頂點($r+1$)之縱座標 $y(r+1)$ ，如步驟320所示。若是，則當前頂點(r)之點旗幟Fp係為A型，例如頂點(0)。若否，檢查當前頂點(r)之縱座標 $y(r)$ 是否同時小於前一頂點($r-1$)之縱座標 $y(r-1)$ 與後一頂點($r+1$)之縱



五、發明說明 (5)

座標 $y(r+1)$ ，如步驟324所示。若是，則當前頂點 (r) 之點旗幟 F_p 係為A型，如步驟322所示。若否，檢查當前頂點 (r) 之縱座標 y 是否介於前一頂點 $(r-1)$ 之縱座標 $y(r-1)$ 與後一頂點 $(r+1)$ 之縱座標 $y(r+1)$ 之間，如步驟326所示。若是，則當前頂點 (r) 之點旗幟 F_p 係為C型，如步驟328所示。若否，則表示當前頂點 (r) 之縱座標與前一頂點 $(r-1)$ 或後一頂點 $(r+1)$ 之縱座標相同。此時，檢查當前頂點 (r) 之縱座標 $y(r)$ 與前一頂點 $(r-1)$ 之縱座標 $y(r-1)$ 是否相同，如步驟330所示。若是則表示當前頂點 (r) 與前一頂點 $(r-1)$ 之線段係為水平，進行步驟332；否則表示當前頂點 (r) 與後一頂點 $(r+1)$ 之線段係為水平，進行步驟334。在步驟332中，檢查當前頂點 (r) 之橫座標 x 是否大於前一頂點 $(r-1)$ 之橫座標 x 。若是，則頂點 (r) 之點旗幟 F_p 係為L2型，如步驟338所示，例如頂點(2)；若否，則當前頂點 (r) 之點旗幟 F_p 係為L1型，如步驟336所示。在步驟334中，檢查當前頂點 (r) 之橫座標 $x(r)$ 是否大於後一頂點 $(r+1)$ 之橫座標 $x(r+1)$ 。若是，則當前頂點 (r) 之點旗幟 F_p 係為L2型，如步驟338所示；若否，則當前頂點 (r) 之點旗幟 F_p 係為L1型，如步驟336所示。

第4C圖繪示為決定頂點之端點旗幟之方法流程圖。在步驟340中，檢查三個條件，若此三個條件之一成立，則表示頂點 (r) 之端點旗幟 F_e 為真(步驟342)，否則表示頂點 (r) 之端點旗幟 F_e 為偽(步驟344)。第一條件為：當前頂點 (r) 之縱座標 $y(r)$ 小於後一頂點 $(r+1)$ 之縱座標 $y(r+1)$ ，



五、發明說明 (6)

且大於等於前一頂點($r-1$)之縱座標 $y(r-1)$ 。第二條件為：當前頂點(r)之縱座標 $y(r)$ 小於前一頂點($r-1$)之縱座標 $y(r-1)$ ，且大於等於後一頂點($r+1$)之縱座標 $y(r+1)$ 。第三條件為：當前頂點(r)之點旗幟 F_p 為A型或C型。若端點旗幟 F_e 為真，表示頂點(r)係為一填充線段的端點。重複第4A至4C圖所示之流程，直到所有的頂點皆已求得其線旗幟 F_l 、點旗幟 F_p 及端點旗幟 F_e 。

接下來要計算出封閉路徑上的所有介於頂點之間的中介點，並將此些頂點及中介點依封閉路徑之順序存入路徑鏈表P。第4D及4E圖繪示為產生路徑鏈表的方法流程圖。依據當前頂點(r)的線旗幟 F_l 而決定求得中介點的方法及插入路徑鏈表P的順序。在步驟350中，判斷當前頂點(r)的線旗幟 F_l 是否為水平，若是則執行步驟352。在步驟354中，判斷當前頂點(r)的線旗幟 F_l 是否為垂直，若是則執行步驟356~362。若步驟350與354的判斷結果皆否，則當前頂點(r)的線旗幟 F_l 為傾斜，執行步驟363~368。

若當前頂點(r)之線旗幟 F_l 為水平，則將當前頂點(r)插入路徑鏈表P的末尾(步驟352)，並執行步驟370以判斷當前頂點(r)是否插入路徑鏈表P。也就是說，頂點(r)與頂點($r-1$)的線段若為水平，則不將其中介點記錄於路徑鏈表P。

若當前頂點(r)之線旗幟 F_l 為垂直，首先在步驟356中判斷：當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 是否大於前一頂點($r-1$)的縱座標 $y(r-1)$ ，也就是頂點(r)在頂點($r-1$)的下方，且



五、發明說明 (7)

當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 與前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ 之差大於2，也就是頂點(r)與頂點(r-1)之間有中介點。若是則依序將頂點(r-1)至頂點(r)之間的中介點插入路徑鏈表P，也就是依縱座標遞增的順序(步驟358)；否則進入步驟360。在步驟360中判斷：當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 是否小於前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ ，也就是頂點(r)在頂點(r-1)的上方，且當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 與前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ 之差大於2，也就是頂點(r)與頂點(r-1)之間有中介點。若是則依序將頂點(r-1)至頂點(r)之間的中介點插入路徑鏈表P，也就是依縱座標遞減的順序(步驟358)；否則進入步驟370。

若當前頂點(r)之線旗幟F1為傾斜，首先在步驟363中判斷：當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 是否大於前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ ，也就是頂點(r)在頂點(r-1)的下方，且當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 與前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ 之差大於2，也就是頂點(r)與頂點(r-1)之間有中介點。若是則依序將頂點(r-1)至頂點(r)之間的中介點插入路徑鏈表P，也就是依縱座標遞增的順序(步驟364)；否則進入步驟366。此些中介點係依據頂點(r)與頂點(r-1)的直線方程式求得。在步驟366中判斷：當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 是否小於前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ ，也就是頂點(r)在頂點(r-1)的上方，且當前頂點(r)的縱座標 $y(r)$ 與前一頂點(r-1)的縱座標 $y(r-1)$ 之差大於2，也就是頂點(r)與頂點(r-1)之間有中介點。若是則依序將頂點

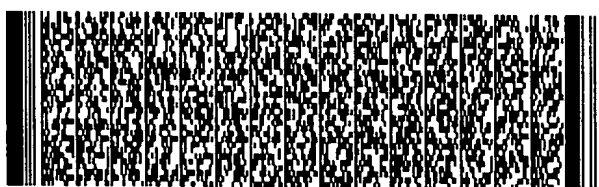


五、發明說明 (8)

($r-1$)至頂點(r)之間的中介點插入路徑鏈表P，也就是依縱座標遞減的順序(步驟368)；否則進入步驟370。此些中介點係依據頂點(r)與頂點($r-1$)的直線方程式求得。在步驟370中，若當前頂點(r)並非路徑最後之頂點，則將頂點(r)插入路徑鏈表P的末端。重複第4D及4E圖所示之方法，直到所有頂點及中介點皆已按照封閉路徑的順序存入路徑鏈表P。

第5A圖為路徑鏈表P所鏈結的像素示意圖。除了頂點，頂點之間的中介點亦被求出，且水平線上的兩頂點係不記錄其間的中介點，例如頂點(1)與頂點(2)之間係沒有記錄中介點。第5B圖為路徑鏈表P中的內容。路徑鏈表P中的每個元素即對應到一個頂點或一個中介點，每個元素包括有橫座標 x 、縱座標 y 、索引 $index$ 、點旗幟 F_p 、端點旗幟 F_e 及指標 $next$ 。索引 $index$ 用以記錄每個頂點的順序，中介點之索引 $index$ 則均為-1，例如頂點(0)之索引 $index$ 即為0。中介點的點旗幟 F_p 皆為C型。端點旗幟 F_e 若為真，則在路徑鏈表P中以1表示，否則以0表示。指標 $next$ 用以指向下一個節點。各元素即依封閉路徑的順序依序鏈結。

再來將對步驟500中產生填充陣列鏈表的方法作詳細說明。首先依據封閉路徑的高度 h 申請一塊填充陣列鏈表G。在本例中， h 係為13。填充陣列鏈表G的每一個陣列係對應一個鏈表，一個鏈表係對應至同一列的像素。例如 $G[0]$ 係對應縱座標 $y=0$ 的像素， $G[1]$ 係對應縱座標 $y=1$ 的像素， \dots ， $G[12]$ 係對應縱座標 $y=12$ 的像素。另外， $G[13]$ 所



五、發明說明 (9)

指向的鏈表則用來記錄封閉路徑上所有的水平線。每個G[]所指向的鏈表係包括一填充線段的兩個端點。依據填充線段即可填充此些頂點所包圍的封閉區域。第6A及6B圖繪示為產生填充陣列鏈表G的方法流程圖。封閉路徑上的所有頂點及中介點，也就是路徑鏈表P的各節點，皆依序依此方法填入填充陣列鏈表G。首先檢查節點是否為中介點（步驟512），若是則將此節點依其縱座標y寫入對應之填充陣列鏈表G[y]（步驟514），若否表示此節點為一頂點。在步驟520中，檢查此頂點之點旗幟Fp是否為A型，若是則依其縱座標y寫入對應之填充陣列鏈表G[y]兩次。因點旗幟Fp若為A型，例如是第2圖中的頂點A，表示同一條水平線只有這一點，所以寫入兩次表示此填充線段之起點與終點係為同一點。再來則檢查頂點之點旗幟Fp是否為L1或L2型（步驟530）。若是，表示此頂點係位於封閉路徑之一水平線段上，進行步驟532，否則進行步驟540。在步驟532中，將此頂點寫入填充陣列鏈表G[h]，接著將填充陣列鏈表G[h]中的此頂點的端點旗幟Fe改成真（步驟534）。然後檢查路徑鏈表P中的此頂點的端點旗幟Fe是否為真（步驟536），若是則將此頂點依其縱座標y寫入對應之填充陣列鏈表G[y]（步驟538）。若頂點之點旗幟Fp為C型，則將此頂點依其縱座標y寫入對應之填充陣列鏈表G[y]（步驟540）。

第7圖繪示為依照第6A及6B圖之流程所產生的填充陣列鏈表之內容。填充陣列鏈表G[0]係對應至y=0之填充線



五、發明說明 (10)

段(6, 0)(6, 0)，填充陣列鏈表G[1]係對應至y=1之填充線段(5, 1)(7, 1)，填充陣列鏈表G[2]係對應至y=2之填充線段(4, 2)(8, 2)，填充陣列鏈表G[3]係對應至y=3之填充線段(3, 3)(9, 3)，...，填充陣列鏈表G[11]係對應至y=11之填充線段(5, 11)(7, 11)。填充陣列鏈表G[12]係對應至y=12之填充線段，此處並無填充線段。填充陣列鏈表G[h]，也就是G[13]，係為水平鏈表，用來記錄封閉路徑上所有的水平線(2, 4)(5, 4)、(0, 8)(5, 8)、(5, 12)(7, 12) (7, 8)(12, 8)及(7, 4)(10, 4)。

最後依據填充陣列鏈表G填充封閉區域。請參照第8圖，其繪示為填充後之封閉區域示意圖。依據填充陣列鏈表G可以得到填充線段的端點座標，將各填充線段的端點以特定的顏色連接，將所有的填充線段及封閉路徑上的水平線段著色完畢，也就完成了封閉區域的填充。

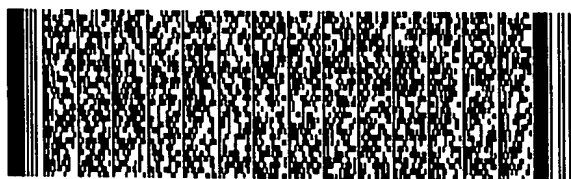
本發明上述實施例所揭露之封閉區域之填充方法，具有以下優點：

1. 降低運算量：

a. 不用如同傳統方法需對封閉區域內的所有像素逐點判斷，而只對封閉路徑上的像素進行判斷，因此可以降低運算量。

b. 沒有複雜的乘除計算，大多為簡單的數值比較，因此可以降低運算量。

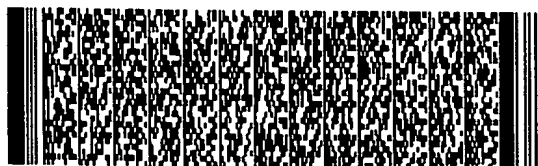
2. 降低記憶體的需求：傳統方法需要一塊記憶體，與包圍所有頂點的最小矩形的所有像素對應，因此需要耗



五、發明說明 (11)

費較多的記憶體。而本方法只需路徑鏈表、填充陣列鏈表等，需要佔用的記憶體較小。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖繪示為傳統之封閉區域填充方法之流程圖。

第2圖繪示為一平面上之複數個頂點分佈圖。

第3圖繪示依照本發明一較佳實施例的一種封閉區域之填充方法的流程圖。

第4A圖繪示為決定頂點之線旗幟的流程圖。

第4B圖繪示為決定頂點之點旗幟的流程圖。

第4C圖繪示為決定頂點之端點旗幟之方法流程圖。

第4D及4E圖繪示為產生路徑鏈表的方法流程圖。

第5A圖為路徑鏈表P所鏈結的像素示意圖。

第5B圖為路徑鏈表P中的內容。

第6A及6B圖繪示為產生填充陣列鏈表的方法流程圖。

第7圖為依照第6A及6B圖之流程所產生的填充陣列鏈表之內容。

第8圖繪示為填充後之封閉區域示意圖。

圖式標號說明：（無）



六、申請專利範圍

1. 一種封閉區域之填充方法，該封閉區域係包圍於由複數個頂點形成之一封閉路徑，依據位於封閉路徑上的順序，各該頂點具有一前一頂點與一後一頂點，該方法包括：

產生一路徑鏈表，該路徑鏈表包括複數個節點，各該節點用以記錄該封閉路徑上之該些頂點與該封閉路徑上的各該些頂點之間的複數個中介點之一；

依據該路徑鏈表產生一填充陣列鏈表，用以記錄複數個填充線段，各該些填充線段之兩端點係位於該封閉路徑上，且該些填充線段位於該封閉區域內；以及

依據該些填充線段填充該封閉區域。

2. 如申請專利範圍第1項所示之填充方法，其中產生該路徑鏈表的步驟包括：

a1. 依據該前一頂點與該頂點之相對位置決定該頂點之一線旗幟為水平、垂直及傾斜之一；

a2. 若該頂點與該前一頂點之間存在有中介點，則依據該頂點之該線旗幟將該頂點與該前一頂點之間的中介點插入該路徑鏈表；以及

a3. 若該頂點並非該封閉路徑上之最後之該頂點，則將該頂點插入該路徑鏈表的末端。

3. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a2中，若該頂點的該線旗幟為水平，則不記錄該頂點與該前一頂點之間的該些中介點。

4. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步



六、申請專利範圍

驟a2中，若該頂點的該線旗幟為垂直，且該頂點的縱座標大於該前一頂點的縱座標，將該前一頂點與該頂點之間的該些中介點依其縱座標遞增的順序插入該路徑鏈表之末。

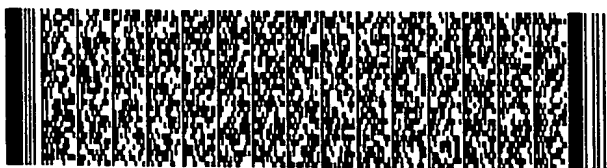
5. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a2中，若該頂點的該線旗幟為垂直，且該頂點的該縱座標小於該前一頂點的縱座標，且該頂點與該前一頂點之間有中介點，將該前一頂點與該頂點之間的該些中介點依其縱座標遞減的順序插入該路徑鏈表之末。

6. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a2中，若該頂點的該線旗幟為傾斜，且該頂點的縱座標大於該前一頂點的縱座標，則將該前一頂點與該頂點之間的該些中介點依其縱座標遞增的順序插入該路徑鏈表之末。

7. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a2中，若該頂點的該線旗幟為傾斜，且該頂點的縱座標小於該前一頂點的縱座標，則將該前一頂點與該頂點之間的該些中介點依其縱座標遞減的順序插入該路徑鏈表之末。

8. 如申請專利範圍第7項所述之填充方法，其中在步驟a2中，該些中介點係依序該頂點與該前一頂點之線性方程式而得。

9. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a1中，若該頂點之該橫座標與前一該頂點之該橫座標相等，則該頂點之該線旗幟為水平。



六、申請專利範圍

10. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a1中，若該頂點之該縱座標與該前一頂點之該縱座標相等，則該該頂點之該線旗幟為垂直。

11. 如申請專利範圍第2項所述之填充方法，其中在步驟a1中，若該頂點之該橫座標與前一該頂點之該橫座標不等，且該頂點之該縱座標與該前一頂點之該縱座標不等，則該頂點之該線旗幟係為傾斜。

12. 如申請專利範圍第1項所述之填充方法，其中該填充陣列鏈表具有複數個線段鏈表，各該線段鏈表用以記錄該些填充線段之一。

13. 如申請專利範圍第12項所述之填充方法，其中該些填充線段係為水平。

14. 如申請專利範圍第13項所述之填充方法，其中在產生該填充陣列鏈表的步驟中，若該路徑鏈表之該節點係為該中介點，則依該中介點之縱座標將該中介點記錄至對應之該線段鏈表。

15. 如申請專利範圍第13項所述之填充方法，其中在產生該填充陣列鏈表的步驟中，若該路徑鏈表的該節點係為該頂點，且該頂點之該縱座標大於該前一頂點之該縱座標與該後一頂點之該縱座標，則依該頂點之縱座標將該頂點記錄於對應之該線段鏈表兩次。

16. 如申請專利範圍第13項所述之填充方法，其中在產生該填充陣列鏈表的步驟中，若該路徑鏈表的該節點係為該頂點，且該頂點之該縱座標小於該前一頂點之該縱座



六、申請專利範圍

標與該後一頂點之該縱座標，則依該頂點之縱座標將該頂點記錄於對應之該線段鏈表兩次。

17. 如申請專利範圍第13項所述之填充方法，其中該填充陣列鏈表更包括一水平鏈表，用以記錄該封閉路徑上之至少一水平線段。

18. 如申請專利範圍第17項所述之填充方法，其中在產生該填充陣列鏈表的步驟中，若該路徑鏈表的該節點係為該頂點，且該頂點與該前一頂點及該後一頂點之一形成該水平線段，則將該頂點記錄至該填充陣列鏈表之該水平鏈表。

19. 如申請專利範圍第17項所述之填充方法，在產生該填充陣列鏈表的步驟中，若該路徑鏈表的該節點係為該頂點，且該頂點與該前一頂點形成該水平線段，則依據該頂點之縱座標將該頂點記錄至對應之該線段鏈表。

20. 如申請專利範圍第13項所述之填充方法，在產生該填充陣列鏈表的步驟中，若該路徑鏈表的該節點係為該頂點，且該頂點之該縱座標介於該前一頂點 $(r-1)$ 之縱座標與該後一頂點之縱座標之間，則依該頂點之縱座標將該頂點記錄至對應之該線段鏈表。

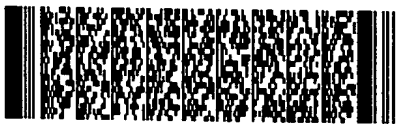
21. 如申請專利範圍第13項所述之填充方法，其中在填充該封閉區域的步驟中，係各別填充該些線段鏈表所記錄的該些填充線段。

22. 如申請專利範圍第17項所述之填充方法，其中在填充該封閉區域的步驟中，係各別填充該些線段鏈表所記

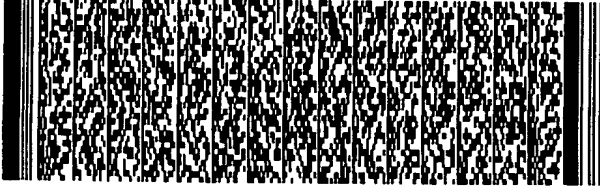


六、申請專利範圍

錄的該些填充線段，及該水平鏈表所記錄的該至少一水平線段。



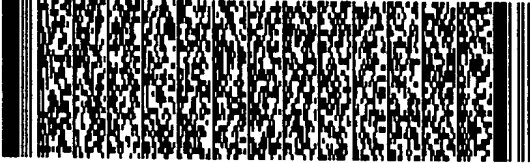
第 1/21 頁



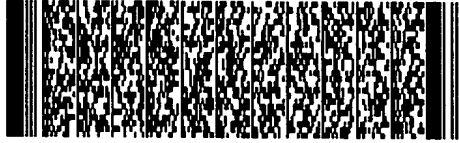
第 2/21 頁



第 2/21 頁



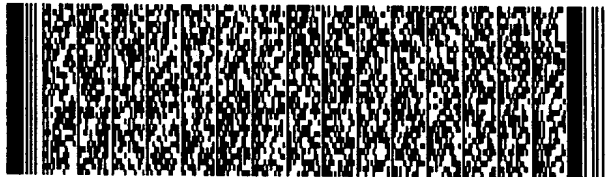
第 3/21 頁



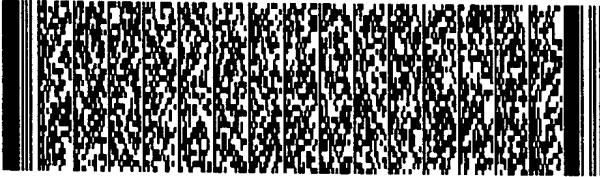
第 4/21 頁



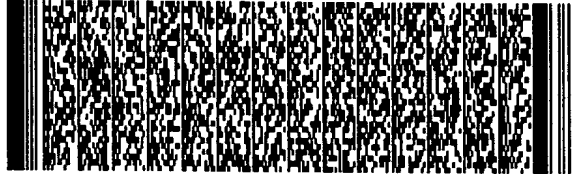
第 5/21 頁



第 5/21 頁



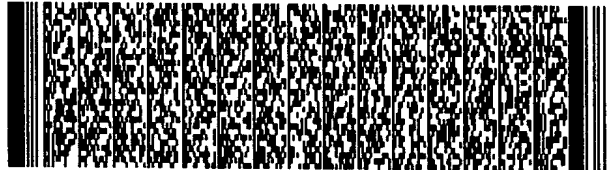
第 6/21 頁



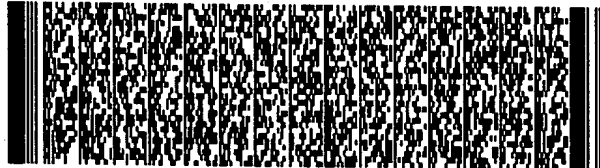
第 6/21 頁



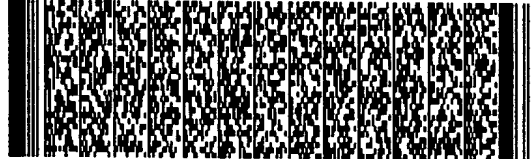
第 7/21 頁



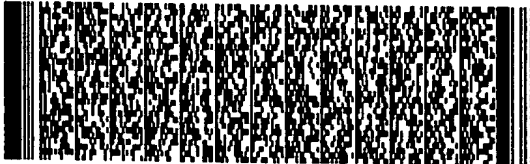
第 7/21 頁



第 8/21 頁



第 8/21 頁



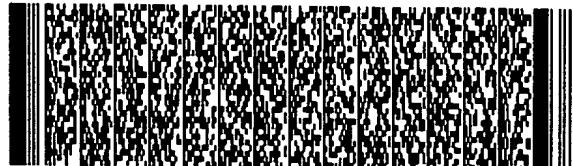
第 9/21 頁



第 9/21 頁



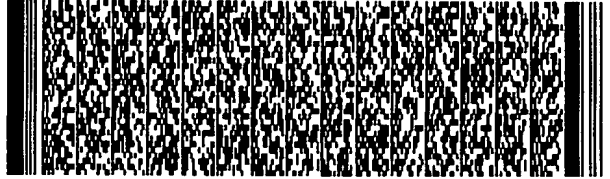
第 10/21 頁



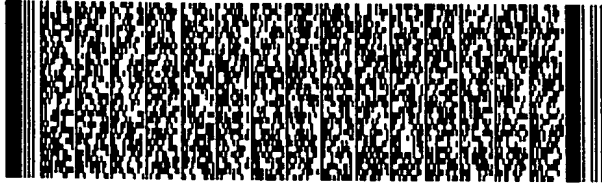
第 10/21 頁



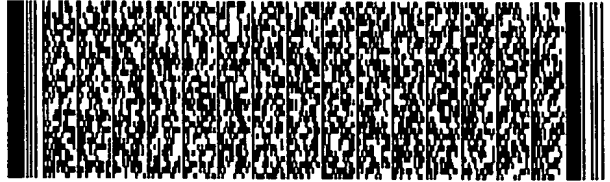
第 11/21 頁



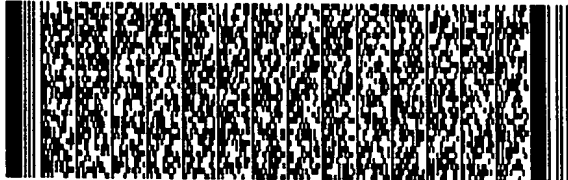
第 12/21 頁



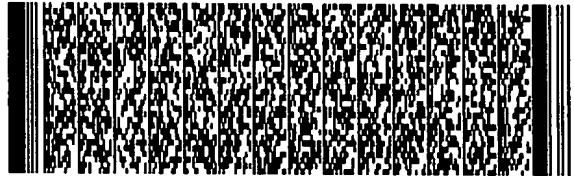
第 12/21 頁



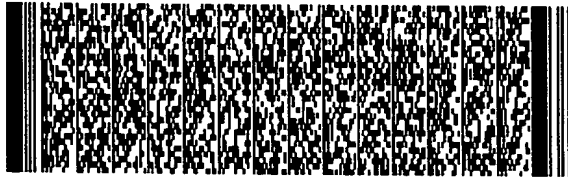
第 13/21 頁



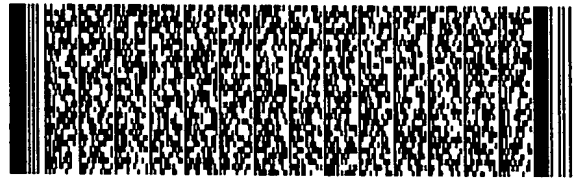
第 13/21 頁



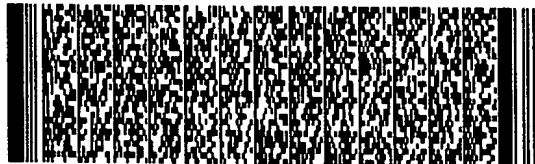
第 14/21 頁



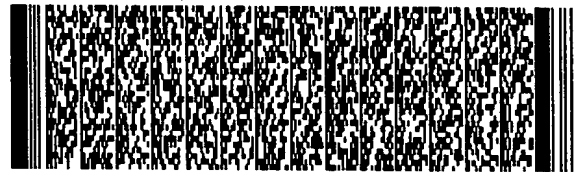
第 14/21 頁



第 15/21 頁



第 16/21 頁



第 17/21 頁



第 17/21 頁



第 18/21 頁



第 19/21 頁

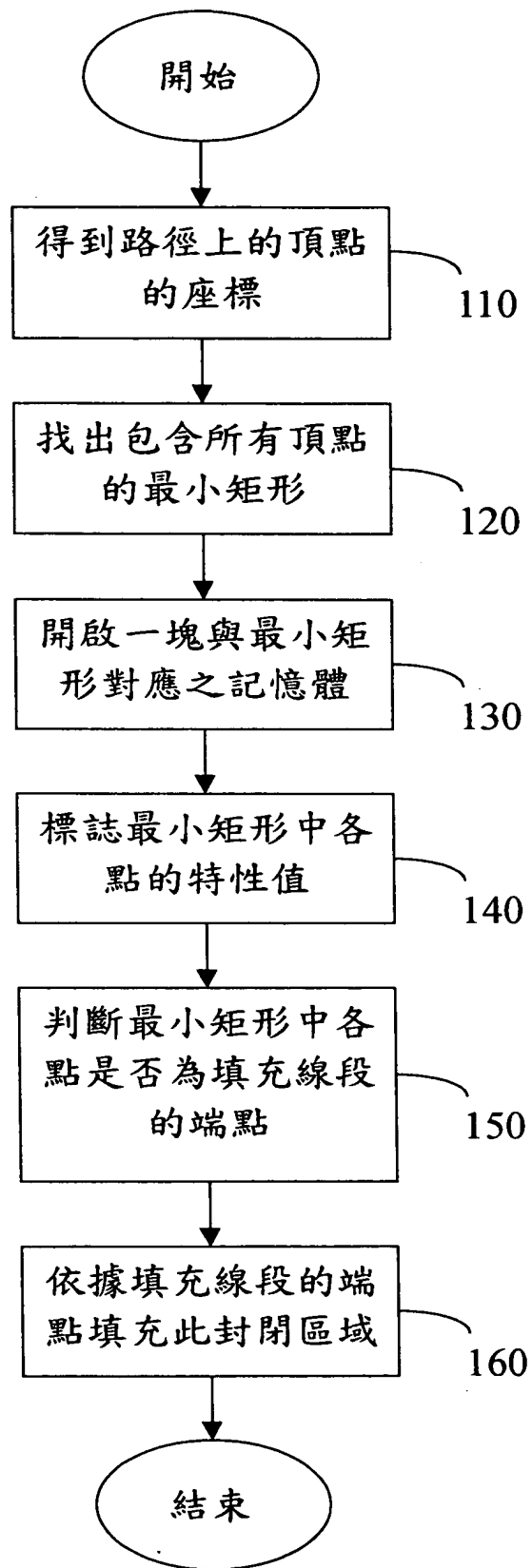


第 20/21 頁

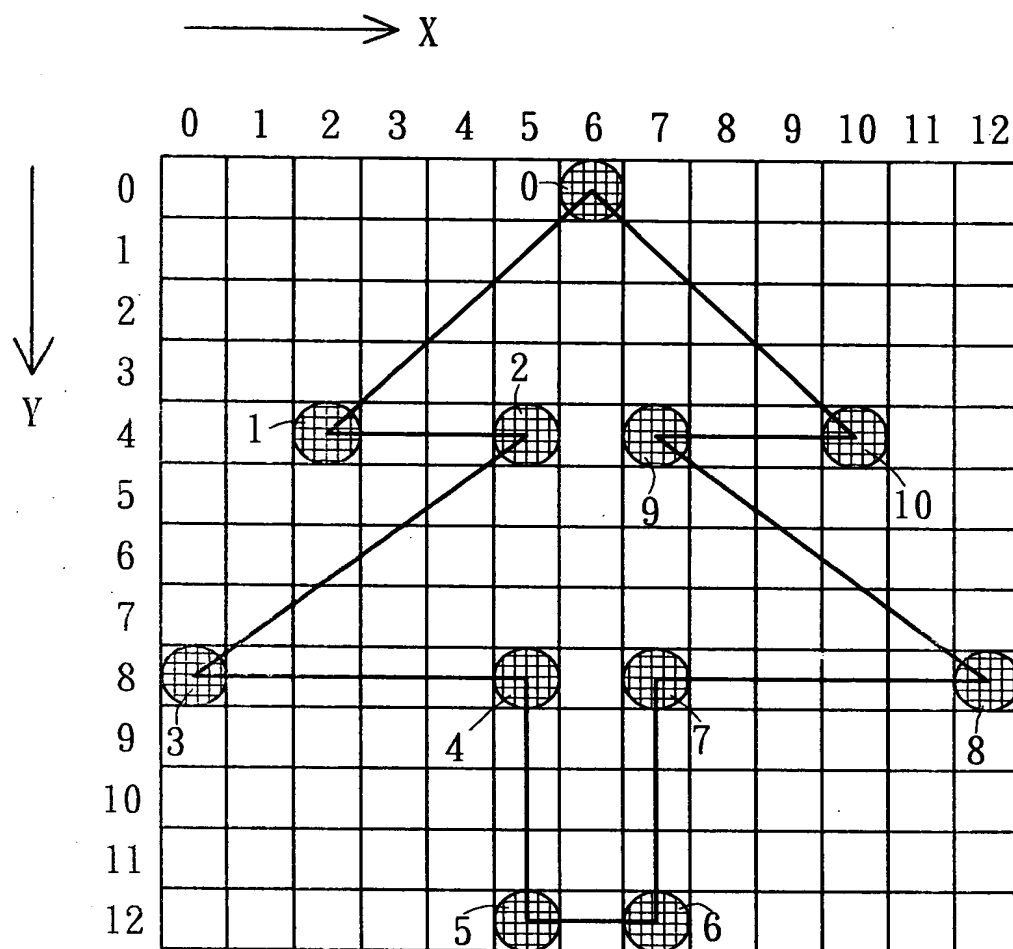


第 21/21 頁

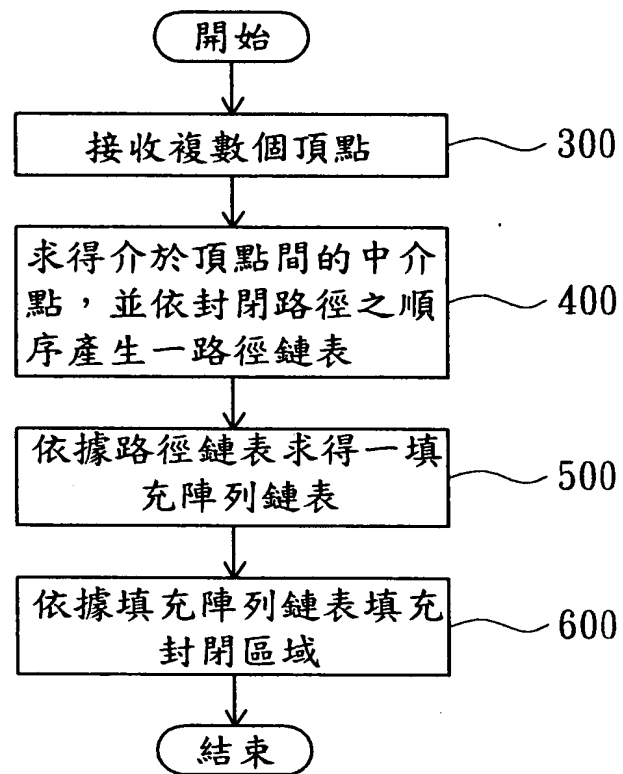




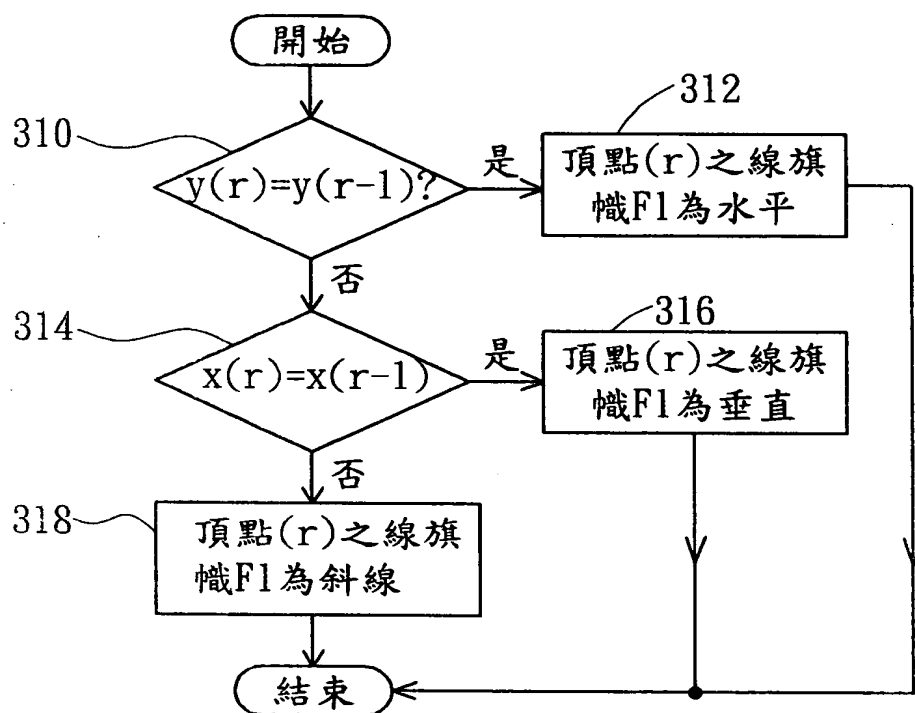
第 1 圖(習知技藝)



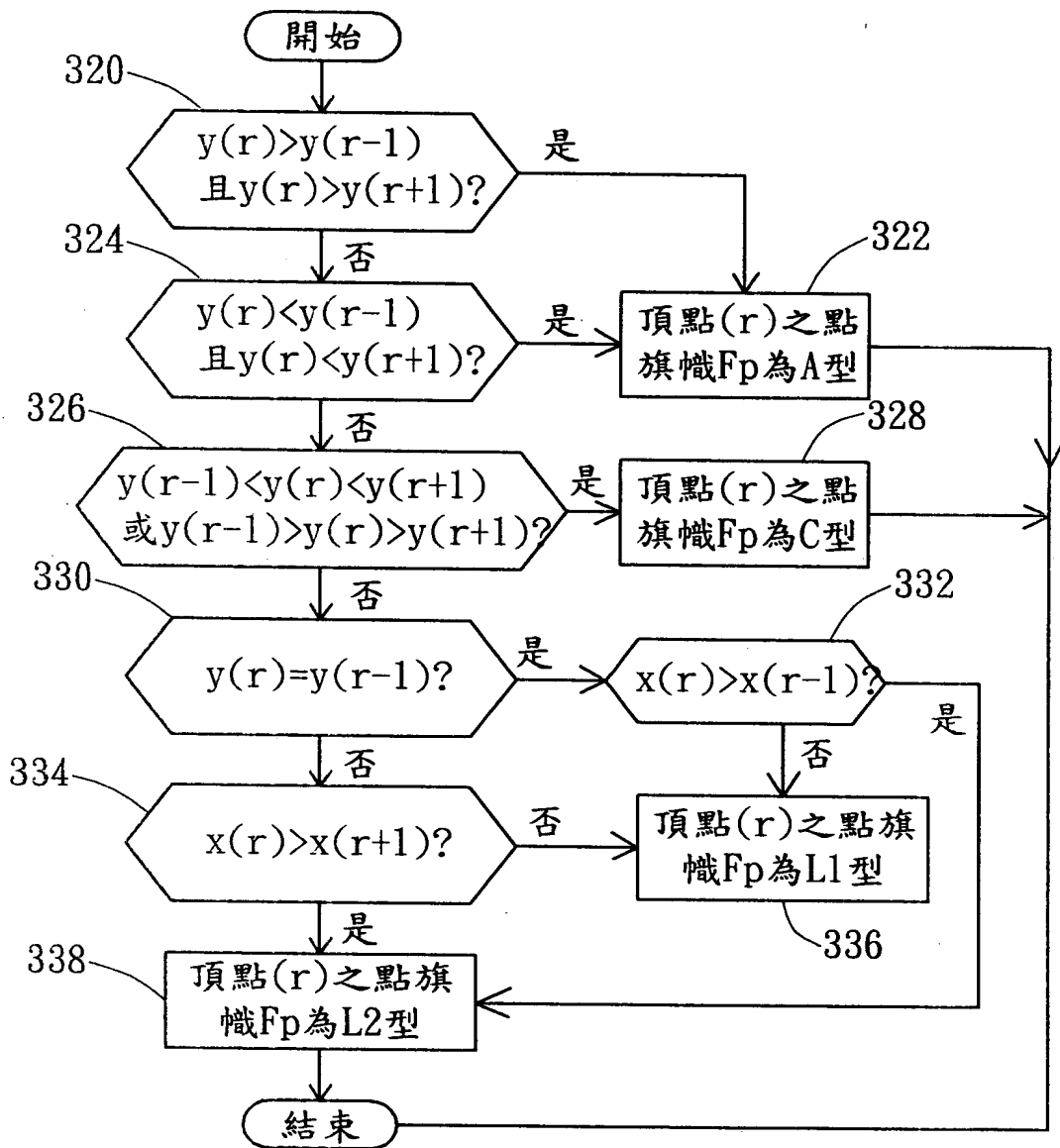
第 2 圖



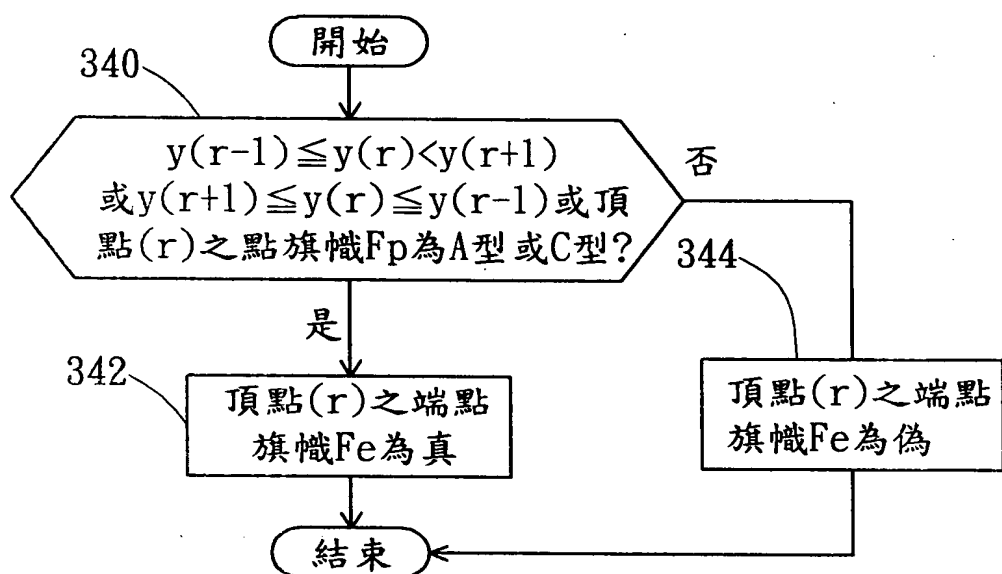
第 3 圖



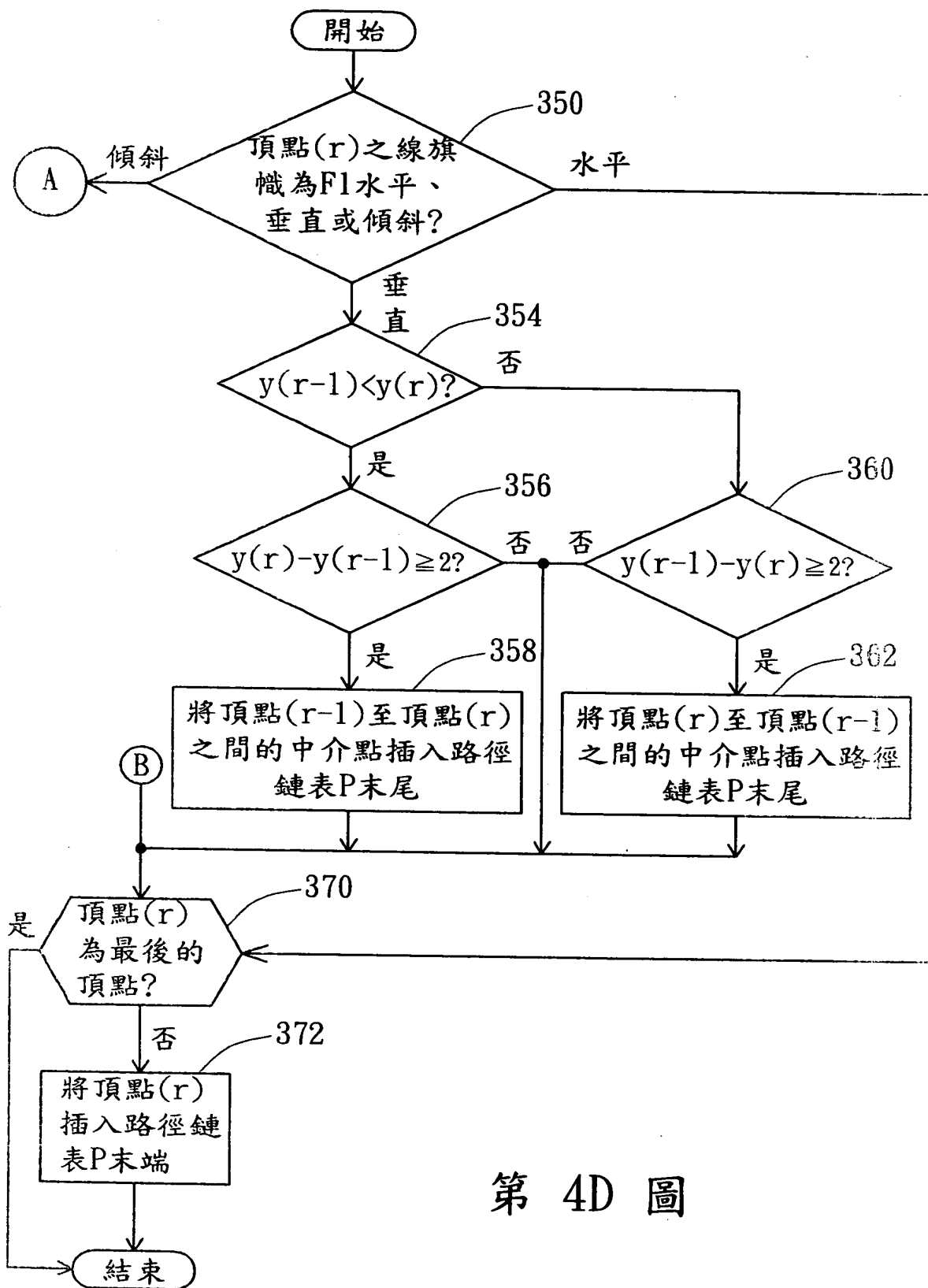
第 4A 圖

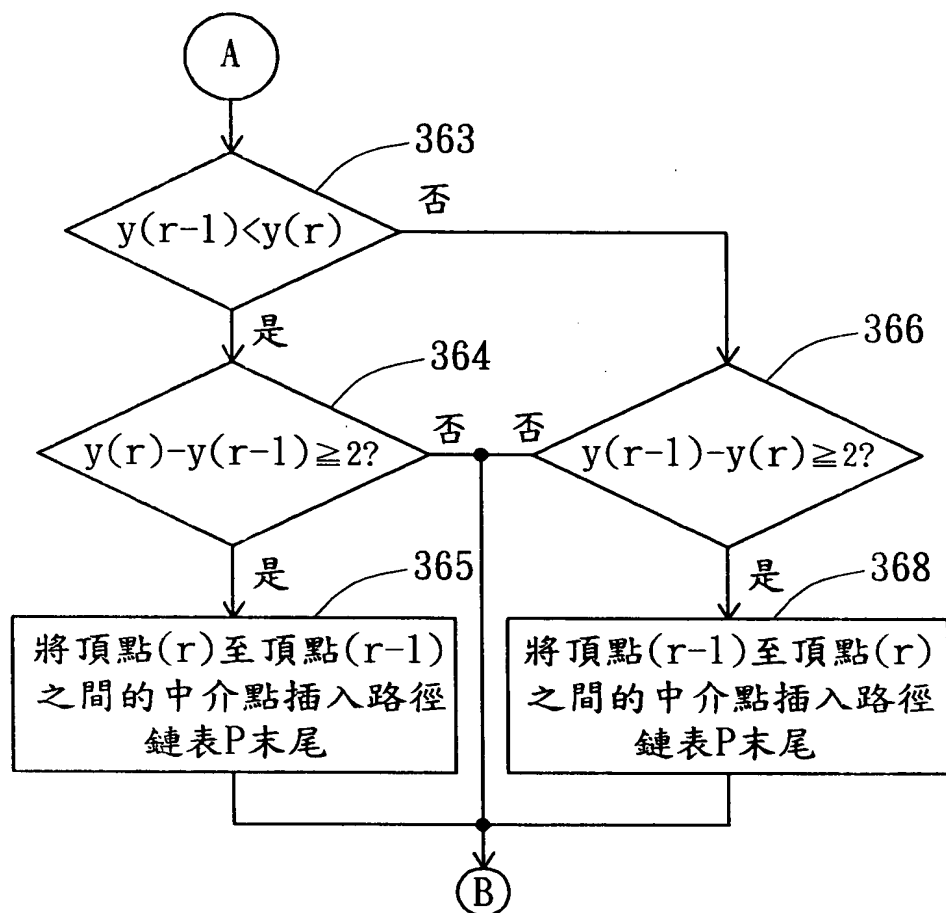


第 4B 圖

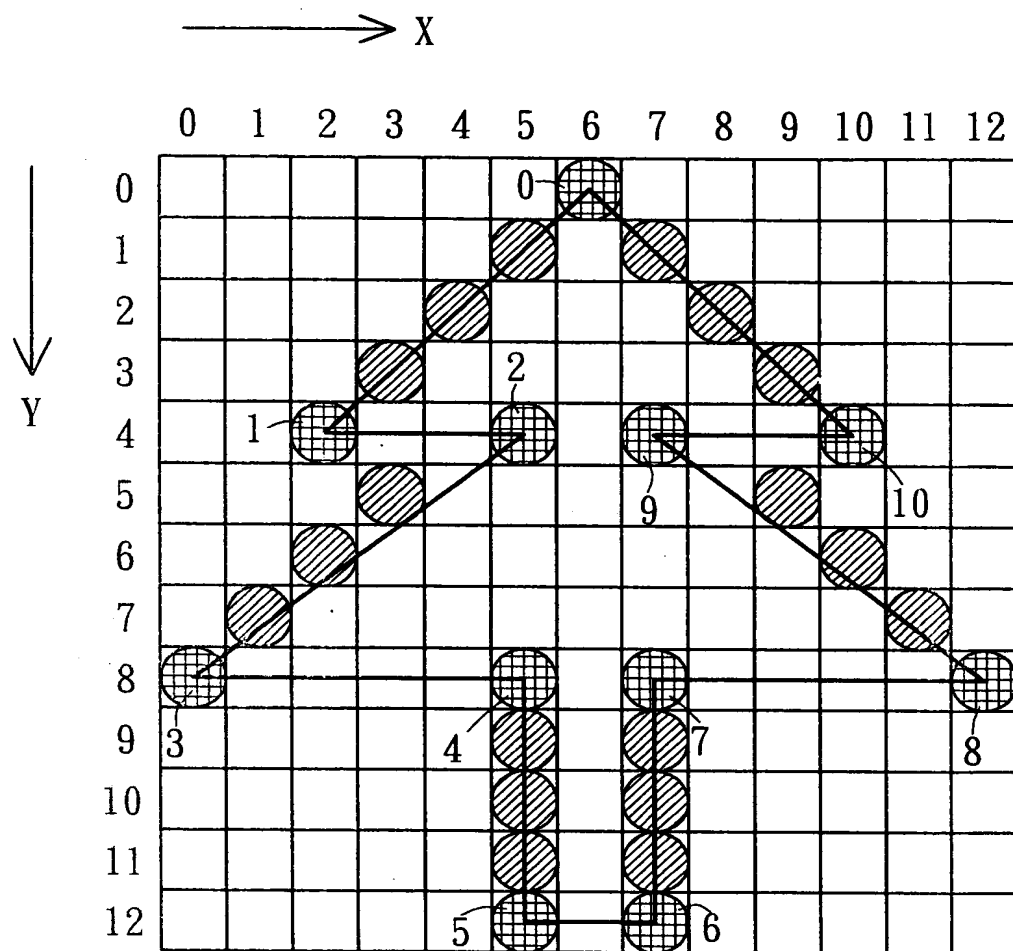


第 4C 圖

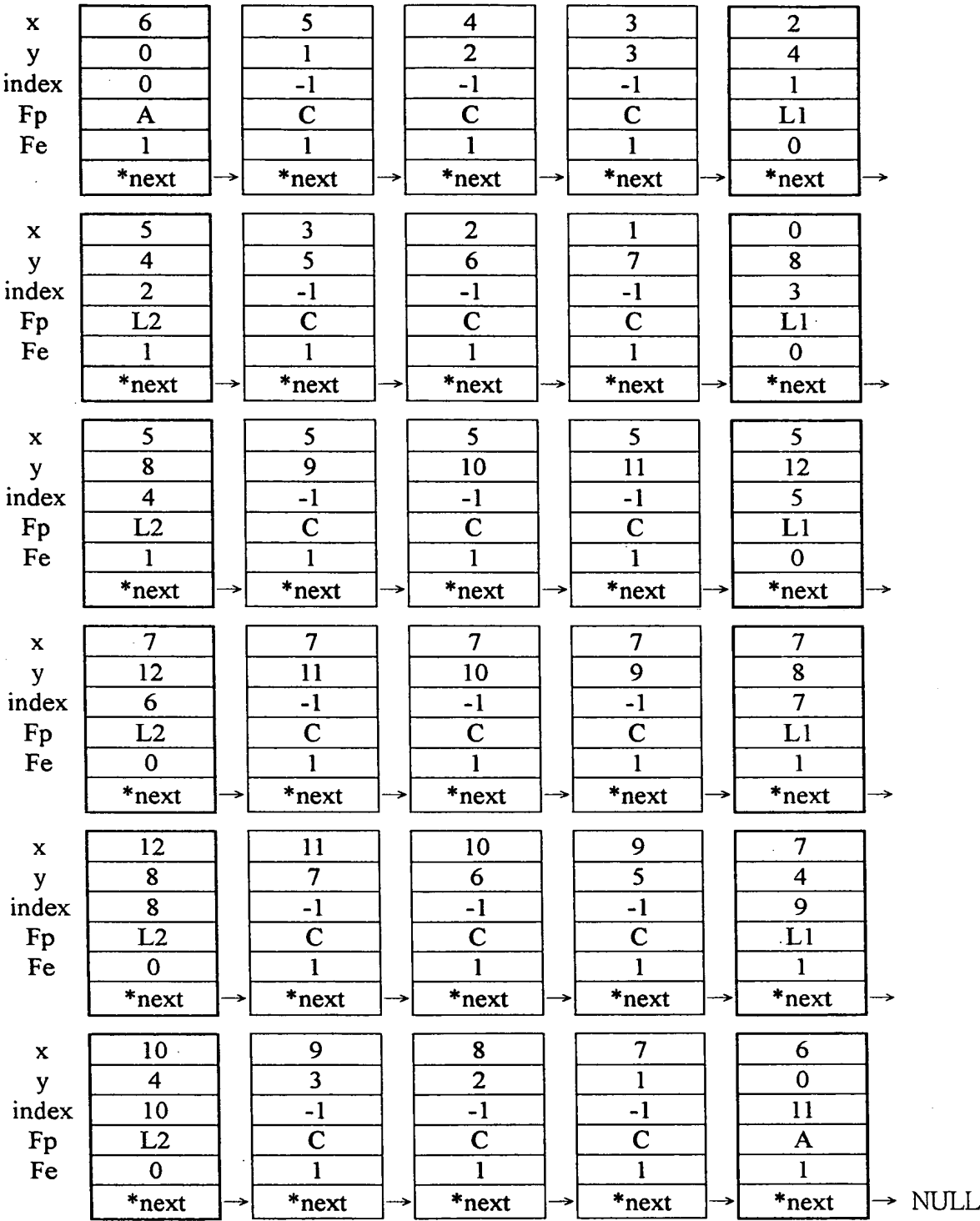




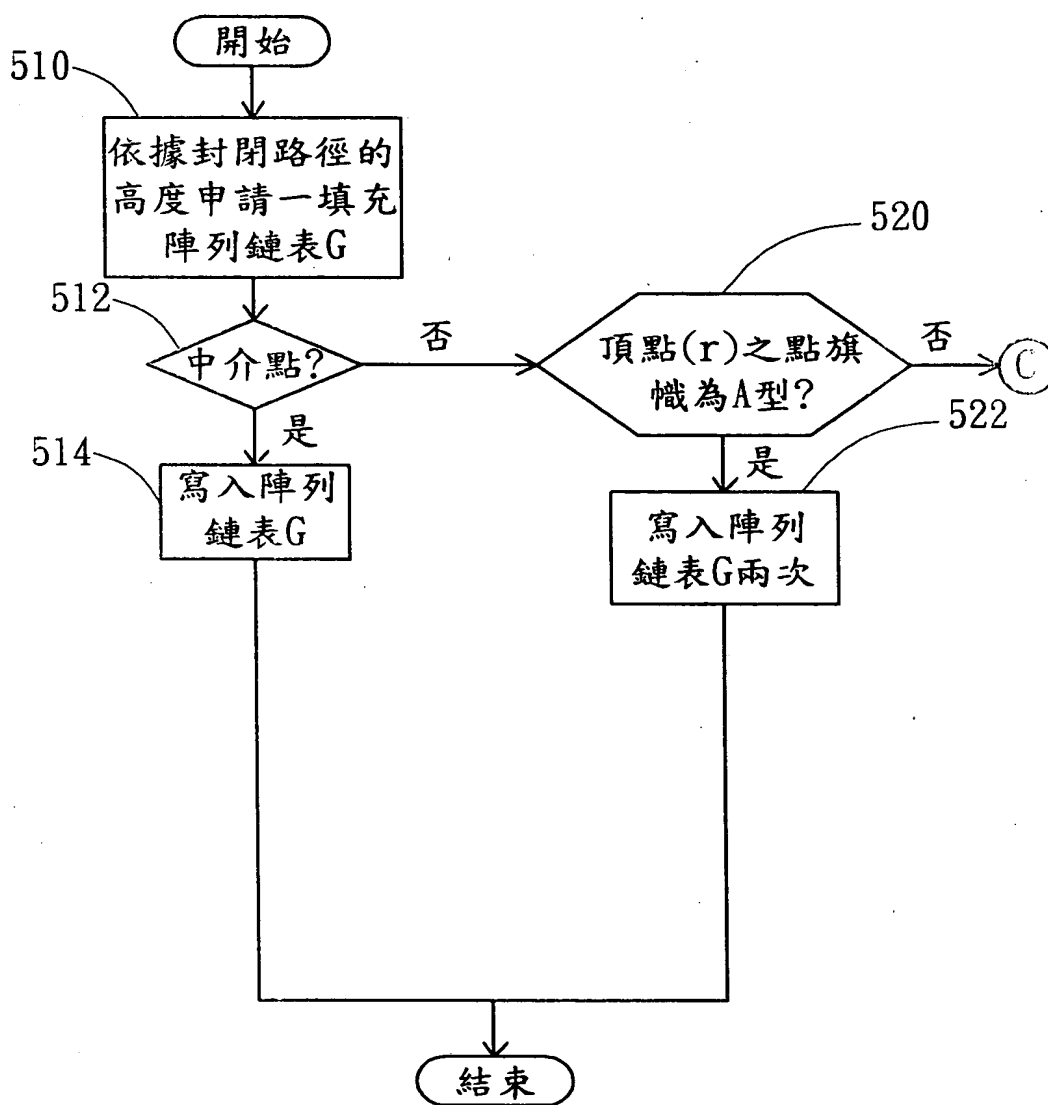
第 4E 圖



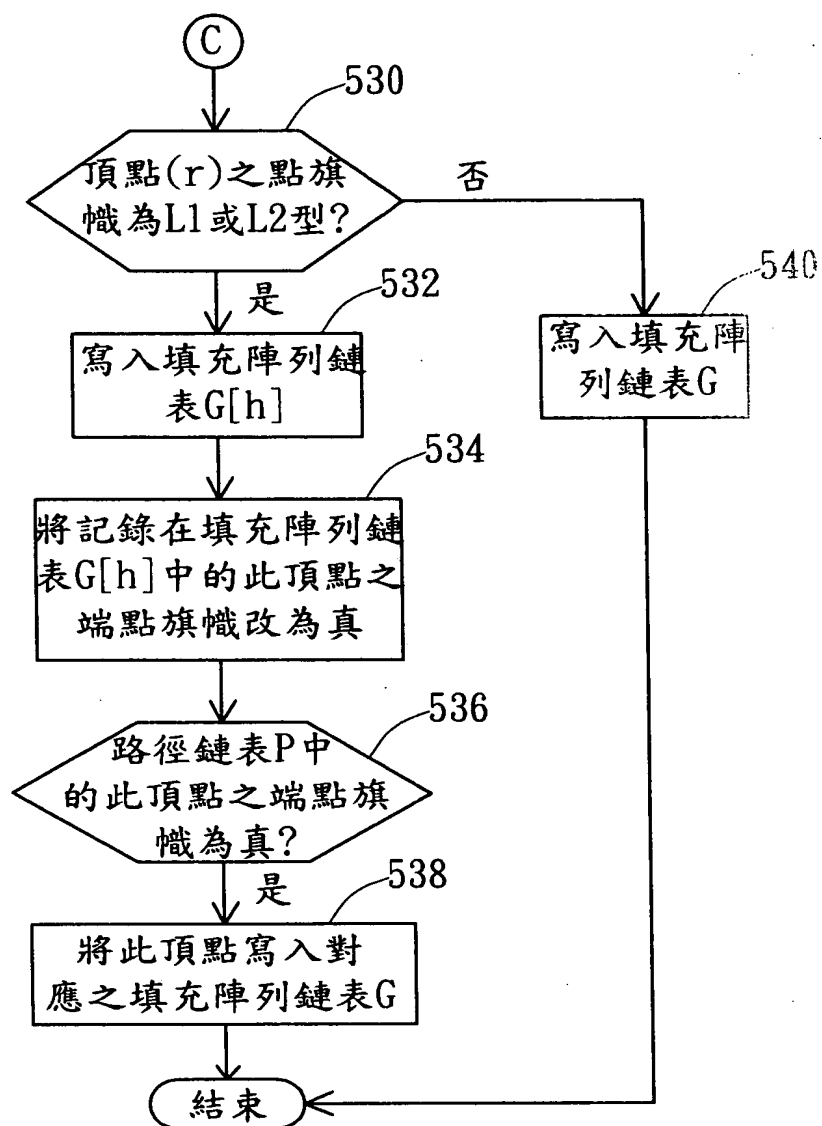
第 5A 圖



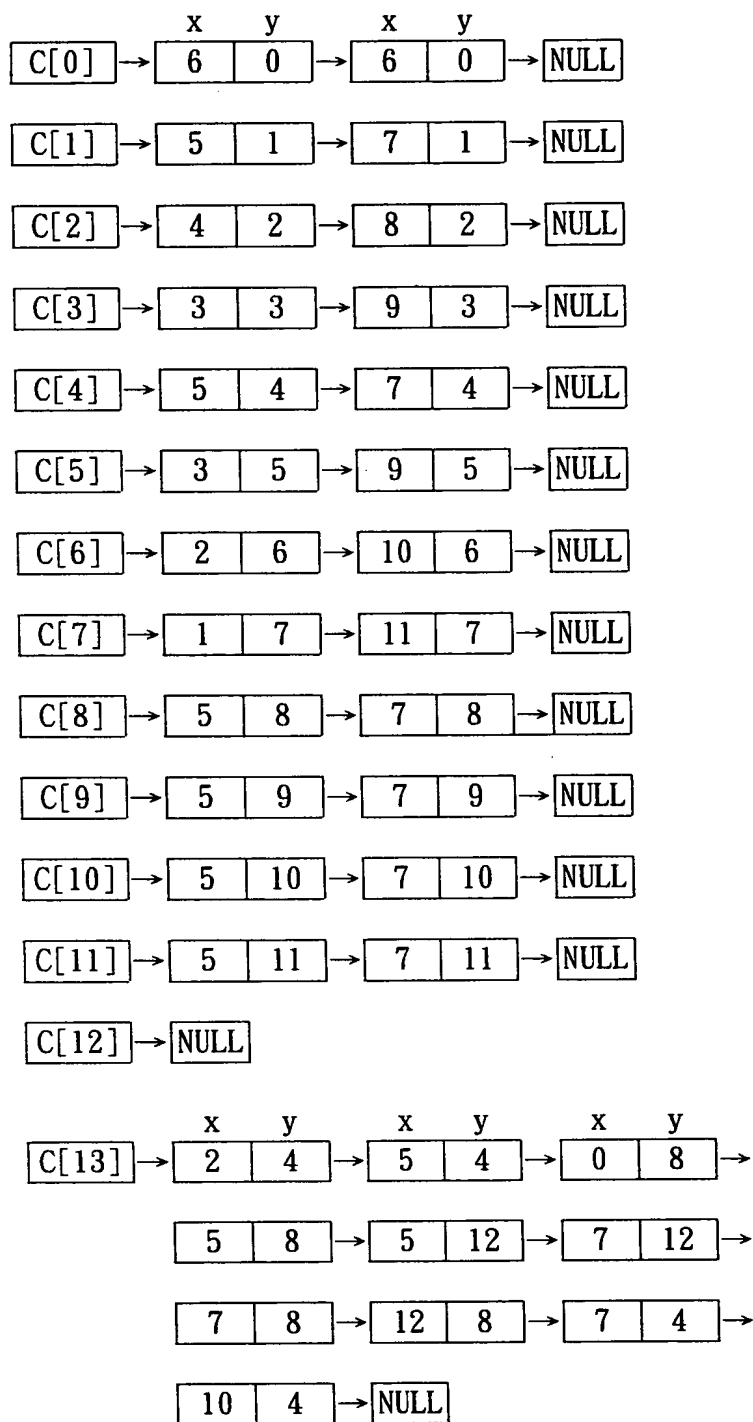
第 5B 圖



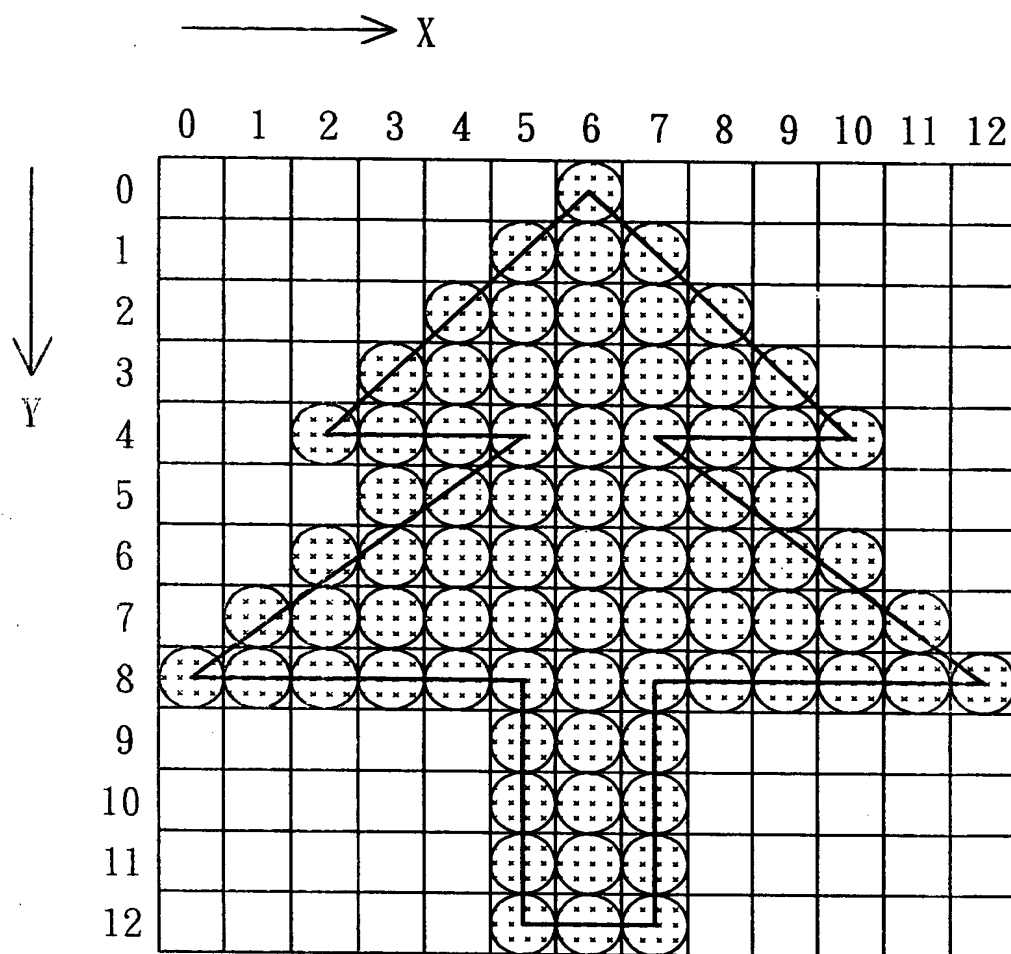
第 6A 圖



第 6B 圖



第 7 圖



第 8 圖